

## 中圧導管円周溶接部向け簡易式超音波診断装置の開発

◎ 日鉄住金 P&E(株) 技術・品質本部技術開発部 藤井 伸孝  
日鉄住金 P&E(株) 技術・品質本部技術開発部 青柳 成彰  
日鉄住金 P&E(株) 技術・品質本部技術開発部 宮本 正英

日鉄住金 P&E(株) 技術・品質本部技術部 原田 肇  
日鉄住金 P&E(株) 技術・品質本部技術部 佐々木 千晃

### 1.はじめに

中圧ガス導管円周溶接部の品質確認方法は放射線透過試験（以下：RT）による抜き取り検査が主流となっており、全継手・全円周となっていない。そこで、RT による抜き取り検査対象外の円周溶接部について、溶接部の各種欠陥の中でも特に地震時の影響等により配管の破断原因となり易い重大欠陥（内面開口状欠陥 IP：溶け込み不良など）を非破壊検査専門技術者以外でも容易に検出が可能となる簡易式超音波診断装置を当社自主検査専用として開発した。

当装置を用いて重大欠陥の有無を確認することで、円周溶接部の品質向上に努め、導管の信頼性向上を計ります。

### 2. 探傷仕様

- ① 探傷方法：ギャップ式水浸式・斜角探傷法
- ② 欠陥検出能：JIS Z 3060 の M 検出レベル以上
- ③ 探傷対象欠陥：円周溶接部内面開口状の IP などの重大欠陥  
(溶接金属内上部の欠陥は対象外)
- ④ 検査対象口径：150A×5.0t (SGP 管)  
200A×5.8t (SGP 管)  
300A×6.9t (SGP 管)  
400A×7.9t (SGP 管)<sup>※1</sup>  
600A×9.5t (STPY 管)

※1 450A×7.9t (STPY 管)、500A×7.9t (SGP 管) は同じ管厚の 400A 仕様で探傷可能

- ⑤ 検査適用箇所：直管×直管溶接部  
直管×異形管溶接部の直管側  
(内面テーパ加工及び切り合せ溶接部は適用外)
- ⑥ 走査方法：円周溶接部に対し平行走査  
直管×直管溶接部では溶接部に対して上流側下流側の 2 回走査  
直管×異形管溶接部では溶接部に対して直管側の 1 回走査
- ⑦ 検査適用温度：溶接完了後の鋼面温度 80℃以下  
(探触子の耐熱温度による)

### 3. 装置構成

当装置は超音波探傷器と探触子を搭載する探触子ホルダーで構成される。

#### (1) 探触子ホルダー (探触子含む)

- ① 探触子ホルダー：本体アルミ製  
130mm (L) × 75mm (W)  
本体重量 = 610g
- ② 探触子：5C10×10A65



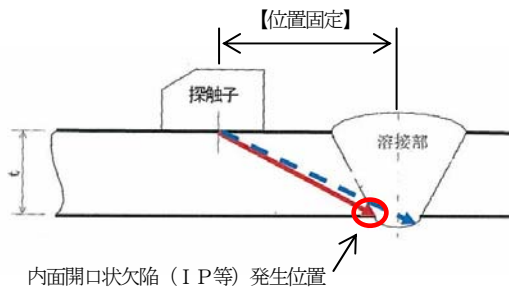
#### (2) 超音波探傷器

デジタル超音波探傷器 DIO-1000J 型 1 台

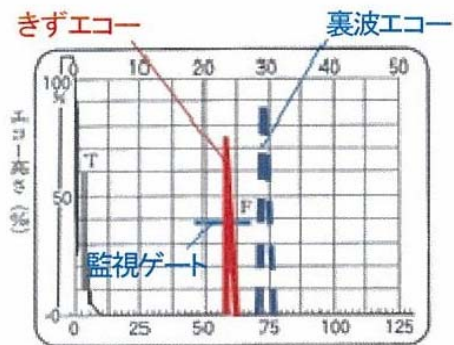


4. 装置による検出原理（斜角探傷方法）

① 探触子と溶接部の位置関係



② 超音波探傷器の監視ゲート位置



5. 装置の特徴

- 探触子ホルダーには、検査対象口径に適した探触子入射点位置及び探触子と鋼面のギャップ調整が容易に行える機能を搭載
- 探触子ホルダーに取り付ける基準プレートを円周溶接部中心に合わせることで、走査が容易  
(超音波ビームの狙い位置を一定にした走査)
- 超音波探傷器に事前入力された検査対象口径毎の条件を呼び出すことで、監視ゲートの設定が容易
- 欠陥の位置と長さを超音波探傷器のアラーム音にて確認できることで、走査中の波形確認が不要  
(非破壊検査専門技術者以外での検査が可能)
- 小型で軽量化した探触子ホルダーとしたことで、狭隘な会所部でも支障なく作業が可能
- 超音波探傷器の性能上走査速度による検出制限がないため、短時間（1継手当たり2走行実施の検査は5～10分程度）での検査となり、配管作業時間に制約のある即日復旧工事でも検査が可能

6. 実施例

(1) 400A鋼管での会所内作業状況



(2) 150A鋼管での走査状況



7. 公的登録

(1) 商標

NS-MUTES（エヌエス・ミューテス）として商標を出願中  
(Middle pressure Ultrasonic Test Easy System の略)

8. おわりに

日鉄住金 P&E はこの度開発した本診断装置を活用し今後も高品質なガス導管の建設に寄与してまいります。

最後になりましたが、当装置の開発にご協力頂きましたダイヤ電子応用株式に御礼申し上げます。

以上